

PROBIOTIK LOKAL DAN PANGAN FERMENTASI TRADISIONAL UNTUK MENINGKATKAN KESEHATAN MASYARAKAT DI INDONESIA: PELUANG DAN TANTANGAN PENGEMBANGANNYA

Prof. Dr. Ir. Lilis Nuraida, MSc.

Saat ini di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, masih banyak penduduk yang menderita kurang gizi dan menderita penyakit infeksi karena lemahnya imunitas, kurangnya sanitasi dan higiene serta kurang tersedianya air bersih. WHO memprediksi pada tahun 2025 masih akan ada 5 juta kematian anak-anak balita dan 97% diantaranya diperkirakan terjadi di negara berkembang. Data Riskesdas menunjukkan insiden diare untuk seluruh kelompok umur di Indonesia sebesar 3.5 persen dengan proporsi tertinggi pada kelompok balita. Pada sisi lain, seiring dengan perubahan gaya hidup, pertumbuhan populasi, peningkatan usia harapan hidup dan berkembangnya ekonomi, negara berkembang juga menghadapi masalah penyakit tidak menular (PTM) seperti penyakit kardiovaskular, penyakit pernafasan kronis, kanker dan diabetes. Penelitian terbaru menunjukkan penyakit infeksi dan PTM erat kaitannya dengan mikrobiota saluran pencernaan.

Mikrobiota Saluran Pencernaan dan Kesehatan

Mikrobiota manusia, yaitu komunitas mikroorganisme yang hidup pada permukaan dan di dalam tubuh manusia, penting untuk fisiologi manusia, perkembangan sistem imun dan pencernaan. Diperkirakan mikrobiota manusia terdiri dari 100 triliun sel bakteri, lebih besar 10 kali lipat daripada sel manusia yang setara dengan 1-2 kg berat badan. Sekitar 70% mikroorganisme pada manusia berada pada saluran pencernaan, dari mulai lambung sampai anus. Kolon dan usus besar merupakan tempat yang paling banyak dihuni oleh mikroorganisme.

Dominasi mikroorganisme menguntungkan dalam saluran pencernaan berkontribusi terhadap kesehatan manusia dengan memberi efek perlindungan terhadap invasi oleh bakteri patogen, menstimulir respon imun, membantu pencernaan dan diduga berperan dalam mematangkan sistem syaraf pusat dan tingkah laku. Komposisi mikrobiota berubah pada orang dengan obesitas, terutama terjadi kenaikan rasio *Firmicutes/Bacteroidetes*, dibandingkan dengan orang yang sehat. Perubahan ini memodulasi permeabilitas usus dan meningkatkan sekresi endotoksin hasil metabolisme yang dapat menyebabkan inflamasi kronis, insulin resisten dan terjadinya diabetes melitus tipe 2.

Pada kondisi sehat, keragaman mikrobiota meningkat dengan bertambahnya usia dengan kompleksitas tertinggi terjadi pada dewasa, namun pada manusia dewasa yang sehat relatif stabil. Pada orang tua, seperti halnya pada bayi, mikrobiota saluran pencernaan lebih tidak stabil sehingga keragamannya lebih sedikit dibandingkan dengan dewasa.

Berbagai faktor, seperti stres, terapi atau pengobatan dengan antibiotik, umur, gaya hidup dan pola makan dapat mengganggu keseimbangan mikrobiota pada saluran pencernaan atau disbiosis sehingga lebih banyak mikroorganisme yang merugikan dan meningkatkan risiko sakit. Konsep yang populer saat ini untuk mengembalikan keseimbangan atau memodulasi mikrobiota saluran pencernaan yang terganggu adalah dengan pemberian probiotik, prebiotik atau sinbiotik. Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dapat memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya. Probiotik yang banyak digunakan adalah strain dari genus bakteri *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium*. Prebiotik adalah ingredien pangan yang tidak dapat dicerna namun secara selektif menstimulir pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan dalam saluran pencernaan sehingga memberikan efek kesehatan bagi yang mengonsumsinya, sedangkan sinbiotik adalah kombinasi probiotik dan prebiotik.

Manfaat probiotik untuk meningkatkan kesehatan

Probiotik telah dibuktikan dapat mencegah atau memperpendek durasi diare yang disebabkan oleh berbagai hal seperti infeksi bakteri, virus dan protozoa, penggunaan antibiotik. Probiotik juga telah diketahui dapat mencegah dan mengatasi intoleransi laktosa yaitu gangguan metabolisme yang disebabkan oleh defisiensi atau kurangnya enzim β -galaktosidase yang memecah laktosa dalam usus halus. Probiotik juga telah diketahui dapat mencegah terjadinya gangguan saluran pencernaan lainnya seperti *irritable bowel syndrome* dan membantu penyembuhan infeksi *Helicobacter pylori*. Probiotik juga berpotensi mencegah penyakit di luar saluran pencernaan misalnya diabetes melitus tipe 2, mencegah alergi, meningkatkan respon imun, menurunkan kolesterol, mencegah kanker dan penyakit *hepatic encephalopathy*.

Mengapa probiotik lokal dan pangan fermentasi tradisional?

Penelitian yang dilakukan terhadap mikrobiom manusia, metagenomik saluran pencernaan manusia, dan mikrobiom orang-orang Asia menunjukkan bahwa perbedaan komposisi mikrobiota ditentukan oleh umur, daerah (*region*), dan kebiasaan makan. Diet berbasis tanaman akan mendukung kelimpahan *Prevotella*, sementara diet berbasis daging dan susu mendukung kelimpahan *Bacteroides* dan *Bifidobacterium*. Penelitian tersebut menunjukkan

bahwa modulasi mikrobiota saluran pencernaan akan memerlukan mikroorganisme yang berbeda untuk setiap daerah. Oleh karena itu penggunaan mikrobiota yang telah beradaptasi dengan lingkungan dan pangan sesuai dengan daerah masing-masing diperlukan untuk memodulasi atau merestorasi keseimbangan mikrobiota saluran pencernaan.

Air Susu Ibu Sebagai Sumber Mikroorganisme Berpotensi sebagai Probiotik

ASI secara tradisional diketahui merupakan makanan steril bagi bayi, namun penelitian-penelitian dalam kurun waktu 15 tahun terakhir menunjukkan bahwa pada ASI terdapat bakteri yang memberikan manfaat kesehatan. ASI yang diambil dari 28 ibu menyusui yang baru melahirkan di daerah Bogor mengandung *Lactobacillus* antara 2700 – 13.000 CFU/ml, *Bifidobacterium* antara 1400 – 27.000 CFU/ml dan total bakteri asam laktat antara 5.000 – 46.000 CFU/ml ASI. Dengan jumlah bakteri asam laktat tersebut, dapat diperkirakan seorang bayi setiap hari paling tidak memperoleh asupan sel bakteri asam laktat yang telah teradaptasi dengan gizi ibunya, sekitar 500 ribu sampai 5 juta sel. Jumlah ini sangat berarti bagi inisiasi kolonisasi bakteri menguntungkan pada bayi dan berkontribusi terhadap kesehatan bayi. Beberapa bakteri asam laktat yang berasal dari ibu menyusui di Bogor memiliki potensi sebagai probiotik.

Bakteri asam laktat lokal asal ASI berpotensi untuk mencegah dan mengurangi durasi serta keparahan diare pada tikus yang diberi asupan bakteri asam laktat secara reguler. *L. rhamnosus* R23 asal ASI memiliki potensi terbaik untuk mencegah diare dibandingkan isolat asal ASI lainnya. *L. rhamnosus* R23 dan R14 memiliki kemampuan untuk menempel dengan baik pada permukaan usus tikus dan berkompetisi dengan *E. coli*.

Seperti disampaikan sebelumnya, probiotik dapat berfungsi untuk menurunkan kolesterol. *Pediococcus pentosaceus* dan *L. rhamnosus* R23 asal ASI mampu menyerap kolesterol. Susu fermentasi yang berisi *P. pentosaceus* A38 asal ASI dalam jumlah yang cukup dapat menurunkan kolesterol darah secara nyata pada tikus hiperkolesterolemik.

Tempe sebagai sumber probiotik, postbiotik dan senyawa bioaktif

Tempe merupakan pangan fermentasi tradisional yang sudah dikenal secara global dan terus menerus digali potensinya. Pada tempe yang merupakan pangan hasil fermentasi kapang, ditemukan bakteri asam laktat di atas 10 juta sel per gram. *L. fermentum* asal tempe berpotensi sebagai probiotik dan dapat menyerap kolesterol. Sel bakteri asam laktat yang telah mati pada tempe yang telah dimasak dapat berperan sebagai postbiotik yang dapat memodulasi sistem imun.

Keuntungan utama dari fermentasi kedelai menjadi tempe adalah perubahan kualitas sensori kedelai, peningkatan nilai gizi dan penghilangan senyawa antigizi dan dihasilkannya senyawa bioaktif seperti isoflavon aglikon, Asam Gamma Amino Butirat (GABA), SOD (Superoksida Dismutase), peptida dan senyawa antimikroba. Isoflavon memiliki fungsi seperti estrogen, sehingga dapat mencegah gejala osteoporosis pada wanita setelah menopause dan menekan terjadinya arteriosklerosis. Kandungan isoflavon aglikon pada tempe dari dua industri rumah tangga yang berbeda di Bogor tidak berbeda. Namun penelitian kami menunjukkan penambahan khamir *C. pelliculosa* asal tempe meningkatkan kandungan daidzein dan genistein masing-masing sebesar 27% dan 39%. Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan untuk meningkatkan sifat fungsional tempe sebagai sumber antioksidan dengan menginkorporasikan *C. pelliculosa* pada laru tempe.

Peluang dan tantangan pengembangan pangan fungsional berbasis probiotik lokal dan pangan fermentasi tradisional

Data Markets and Markets tahun 2015 memperkirakan pasar global probiotik sebagai ingredien pangan meningkat sekitar 45% pada tahun 2020, dengan didominasi di Asia-Pasific. Faktor pemicu meningkatnya perkembangan pasar pangan fungsional, termasuk probiotik adalah populasi dan pendapatan di Asia, perkembangan industri pangan pengguna probiotik, kesadaran konsumen terhadap pentingnya pencegahan penyakit, serta tingginya biaya kesehatan. Di Indonesia seiring dengan laju pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, pendapatan dan biaya kesehatan di Indonesia juga meningkat. Kondisi ini dapat menjadi peluang untuk pengembangan pangan fungsional di Indonesia.

Indonesia memiliki sumberdaya alam dalam hal ini mikroorganisme dan pangan fermentasi yang luar biasa. Kekayaan ini dapat digunakan untuk merancang produk pangan fungsional yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat Indonesia, sebagai alternatif strategi peningkatan kesehatan masyarakat Indonesia. Tantangan dalam pengembangan pangan fungsional tersebut mencakup aspek riset dan pengembangan, penyediaan fasilitas, dana dan pendukung serta aspek regulasi dan kebijakan. Penggalan dan pengembangan sumberdaya yang sangat berharga tersebut perlu dukungan dan kerjasama antara lembaga riset dan pengembangan swasta, perguruan tinggi/akademisi dan pemerintah, sementara untuk aplikasinya di industri perlu dukungan regulasi dan kebijakan pendukungnya.